

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-230213

(43)Date of publication of application : 10.09.1996

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 29/42

(21)Application number : 07-343614

(71)Applicant : XEROX CORP

(22)Date of filing : 28.12.1995

(72)Inventor : HAWKINS WILLIAM G

(30)Priority

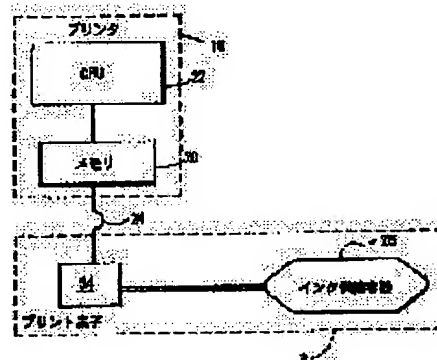
Priority number : 95 367611 Priority date : 03.01.1995 Priority country : US

(54) PRINTER WITH INK SUPPLY CONTAINER IDENTIFICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To supply a printer of a high reliability which can generate high-quality print images consistently.

SOLUTION: The printer with an ink supply container identification device includes an ink supply container 26, an ink supply identification label attached to each container corresponding to the ink supply container 26, a memory 20 for storing an identification of the ink supply container 26 and print data, a controller 22 for comparing the ink supply identification label with the print data stored in the memory 20 and controlling the operation of the printer in accordance with the ink supply identification label, and a print element 54 connected to the ink supply container 26 and controller 22.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-230213

(43) 公開日 平成8年(1996)9月10日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/175		B 4 1 J	1 0 2 Z
	29/42		29/42	F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-343614

(22) 出願日 平成7年(1995)12月28日

(31) 優先権主張番号 3 6 7 6 1 1

(32) 優先日 1995年1月3日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000798

ゼロックス コーポレーション

XEROX CORPORATION

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644

ロチェスター ゼロックス スクエア

(番地なし)

(72) 発明者 ウィリアム ジー ホーキンス

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ウェブ

スター ドラム ロード 575

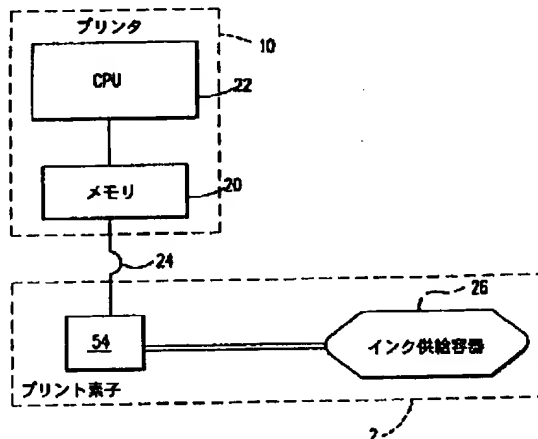
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インク供給容器識別装置を備えたプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 信頼性が高く、高品質のプリントイメージを一貫して生成することのできるプリンタを供給する。

【解決手段】 インク供給容器識別装置を備えるプリンタは、インク供給容器26と、前記インク供給容器26に対応して各容器に付されたインク供給識別標識と、インク供給容器26の識別及びプリンタデータを記憶するメモリ20と、インク供給識別標識をメモリ20に記憶されたプリントデータと比較し、インク供給識別標識に応じてプリンタの動作を制御するコントローラ22と、インク供給容器26及びコントローラ22に接続されたプリント素子54と、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク供給容器識別装置を有するプリンタであり、前記インク供給容器識別装置は、インク供給容器と、前記インク供給容器に対応して各容器に付されたインク供給容器識別標識と、前記インク供給容器と前記プリンタに接続されたプリント素子と、前記インク供給容器識別標識に応じて前記プリンタの動作を制御する制御手段と、を含むことを特徴とするプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットによる画素形成装置に関する。特に、インク供給容器、すなわち使用するインクの種別及び個別番号を識別、モニタする手段を備えることにより、プリントされたイメージの品質の向上、及び画素形成装置の信頼性及び耐久性の向上を図ることにある。本発明によれば、インク供給容器識別モニタ手段により、画素形成装置のプリント機能

【0002】

【従来の技術】ファクシミリ、ワイドサイズフォーマットプロッタ、特別な画素形成装置、及び一般的なプリンタに、インクジェット画素形成装置を利用することは一般に知られている。以下、これらの画素形成装置全般をプリンタと称する。本発明は、広くインクジェットプリンタに関し、より詳細にはサーマルインクジェットプリンタに関する。

【0003】高品質で信頼性のあるサーマルインクジェットプリンタを確実に得るためには、サーマルインクジェットプリンタの動作環境におけるいくつかの変動要素を制御する必要がある。おそらく、インクジェットプリンタにおいて最も重要な1つの側面は、インク供給容器からプリント素子を介してプリンティング媒体に噴射されるインクの噴射供給に関するものであるといえる。一定のインク噴射供給を実現するためには、インクの成分や化学組成を厳格にプリントヘッドもしくはプリント素子に適合させて、長時間にわたる信頼性の高い予測可能な動作を行うことが要求される。質の高いプリントを行うためには、インクは正確に調合されていなければならない。適当なインク調合物は、特定の必要な添加剤（たいはいは少量含まれる）と十分に純度の高い化学薬品を含み、さらに、これらは十分に濾過されて、粒子状の物質が除去されていなければならない。

【0004】質の高いプリンティングは以下の特徴的事項を有する。すなわち、プリントされた印字がくっきりしていること、ラインの端部が不揃いでないこと、広いスペクトル範囲のカラー出力が可能であること、及びさ

まざまな種類の紙にプリントが可能であること、である。プリントされる紙の種類は、製紙方法（例えば、酸を基にした製法）、製紙繊維原料（すなわち、紙の製造に用いられる木材の種類）、にじみ止め処理レベル（すなわち、紙に撥水性を加えるために添加されるのり剤の量）、その他、製紙技術及び印刷技術で周知の他の条件により、広範囲にわたっている。

【0005】正確なインク調合が確保されない場合に起こり得る重大なエラーモードには、以下のものが含まれる：凝固（すなわち、インク中の物質がプリント素子において焦げ付き固化する現象）、プリント素子の焼損すなわち損傷、オリフィスあるいはノズルのインク粒子づまり、化学的侵食によるプリント素子への損傷など。

【0006】さらに、インクが存在しない状態でプリントヘッドの加熱素子を熱した場合加熱素子は過熱される。このため、加熱素子のオーバーヒートを防ぐためにインクを常にプリントヘッドに存在させなければならない。また、無人モードでプリンタが動作するアプリケーション（例えば、ファクシミリやプロッタ）では、うっかりインクを切らしてしまった場合、不都合を招く。場合によっては、インクのない状態でプリントを行うと、情報が失われて回復不可能になる。したがって、プリンタが「インク切れ」の状態を検出してこれに対応できるようにすることが望ましい。

【0007】プリント素子とインク供給容器が単一の交換可能な「インクジェットカートリッジ」に組み付けられたインクジェットプリンタと、プリント素子と1つまたは2つ以上のインク供給容器が分離可能であるインクジェットプリンタとの両者が知られている。本発明はこれら両方のタイプのプリンタに関するが、より詳細にはインク供給容器から分離可能なプリントヘッドを含むプリンタに向けられる。この場合、プリントヘッドを交換せずにインク供給容器を交換することができるので、通常、1つのプリントヘッドを交換するまでに数個のインク供給容器を使うことができる。いずれの場合にも、インク供給容器に含まれるインクの量は、一般的なユーザのプリントに関する要望、さらには最適なプリント性能（すなわち、新しいインクが確実に用いられること）とユーザコンビニエンス（すなわちインク供給容器の交換回数を最小限にする）とのバランスを反映するものである。さらに、スキャニングタイプのプリンタ構成では、インク供給容器に含まれるインク量を十分に小さくして、結果としてのインク質量がプリンタキャリッジの操作に影響しないようにしなければならない。本発明はまた、全幅アレイプリントバーと共に用いられるインク供給バッグやインク供給ボトルにも適用できる。

【0008】原則として、空になったインク供給容器は、インクを詰め替えらえプリンタで再利用ができる。ところが、実際には、インク供給容器に含まれる元のインク調合物は、特定のインクジェットプリントヘッド及

び関連する画素形成ハードウェアの動作要件に適合するよう厳格に調整されており、しかもインクには多くの未公開成分が含まれることがしばしばである。このため、インクジェットプリンタの製造業者は、通常、交換用のインク供給容器は販売しても、その詰め替え用インクキットを販売していない。そこで「第3者」である販売会社が、詰め替えキットあるいは「コピー版」のインク供給容器を販売することがよくある。ところが、第3者による詰め替えキットには、プリンタの性能を劣化させ、プリント素子の寿命を縮めるインクが含まれていることがある。この理由の1つとしては、第3者は特定のアプリケーションを対象とした最適なインク調合を行っていないことがあげられる。

【0009】さらに、インクジェットプリンタの解像度が高くなるにつれ、プリントヘッド内のインク流路は狭くなり、インク粒子が詰まる可能性が高くなる。このような粒子状汚染物質の原因は、インク成分の沈殿物であり、インク容器の腐食物質であり、さらにはインク容器にインクを満たすプロセスにおいて混入する物質である。このようなことから、インク濾過及びインク供給容器にインクを満たす際の条件が、一定したインクの質を確保するための重要な要件となっている。

【0010】インクジェット技術に関するたゆまぬ開発の結果、プリント速度が速まり、そのためにインク供給容器をより頻繁に交換する必要がでてきた。さらに、現在製造されるプリントヘッドは、恒久的あるいは半恒久的に使用可能なプリントヘッドである。このため、製造業者は、プリントヘッドに供給されるインクの質を制御することにより、これらのプリントヘッドの品質を維持しようと努めている。

【0011】インクの品質を制御する1つのアプローチとして、各インク供給容器を識別することにより装着されたインク供給容器の使用状態をモニタする方法がある。このアプローチにおいては、インク供給容器には、プリンタに取り付けられた装置によって検出あるいは読み取りのできる標識（例えば連続する個別の番号など）が付けられている。これにより、検出されたインク供給容器が認識された標識を有する場合にのみプリンタが機能するよう、プリンタを構成することができる。

【0012】インク供給容器あるいはプリンタ製造業者の立場からすると、インク供給容器識別装置の導入は、プリンタの販売後にもさらなる品質管理を保証をすることができる。プリンタ製造保守業者に関しても、プリンタによって消費されたインクの種類や品質についてのより多くの情報を記録して、製造業者のサービス担当者がアクセスできるようにすることができる。特定の種類のインクはあるプリンタモデルには使うべきでないと製造業者が判断した場合は、そのモデルのプリンタではその特定の種類のインクを表す標識が認識できないようにプリンタを構成することができる。上記の情報によ

り、例えば保証費やサービス料を見積もるためのより確実な基準を製造業者が長期的に得ることができる。しかしながら、利用者は頻繁にプリンタの電源を切ったり、プラグを抜いたりするため、インク供給情報は電源の絶たれた状況でも存続するものでなければならない。同時に、インク供給容器識別装置のコストはインク供給容器のコストに見合ったものでなければならない。1実施形態においては、インク供給容器自体は、約数セント（約数円）で製造することのできるプラスチック部材である。この場合には、識別装置もこれとほぼ同じコストで提供されなければならない。

【0013】静電画像再生装置（すなわち写真複写機）の分野においては、交換可能なカートリッジユニットを、正規なもの、正規であるが有効期限の切れたもの、正規でかつ期限が有効であるものに区別する、複写機のモニタ/保証装置が知られている。このような装置については、米国特許第4,961,088号（発明者：Gilliland et al.（ギリランド他））に開示されている。正規のカートリッジのそれぞれには、カートリッジが装着された時に複写機本体に接続されるメモリ/識別チップ、すなわちEEPROM（電氣的消去書き込み可能な読み出し専用メモリ）が含まれる。EEPROMはそのカートリッジで複写されたイメージ数のカウントを記録し、そのイメージ数が所定の最大カウントに達するとカートリッジを使用不能にする。米国特許第5,283,594号（発明者：イワオ）には、現在どの色のトナーが使用されているかを、その色のトナータンクから発生した磁気信号を読み取ることによって検出するカラー複写機が開示されている。

30 【0014】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の複写機のシステムは、インクジェットプリンタにおいては効果的に実施することができない。インクジェットプリンタにおいてインクの使用状況を効果的にモニタするためには、インクジェットプリンティングがデジタル画素形成のプロセスであるという事実を利用しなければならない。インクジェットプリンタのコントローラは、個々の画素噴射を誘発する一連の2進コマンドを生成する。使用されたインク量を継続的にモニタするには、噴射された画素の数をカウントすることと、メンテナンスサイクルにおいて用いられたインク量を考慮することが必要である。インクジェットプリンタに必要なこのようなアプローチは複写機では行われていない。これは、複写機の場合、転写されたトナーの量は、複写されたイメージ数を示す複写回数（整数）によって判断されていたからである。

【0015】プリンタの分野においては、米国特許第4,872,027号（発明者：buskirk et al（バスカーク他））に、識別可能で相互交換可能な複数のプリントヘッドを有するプリンタが開示されている。プリンタ

50

コントロールは、取り付けられた特定タイプのヘッドに付けられたコードの読み取り結果に基づき、その特定ヘッドに対応して変化する。それぞれのタイプのヘッド、例えばグラフィックスヘッドやテキストヘッドなどは、別々のコードを有する。各コードは、ヘッドに設けられた複数の選択的に接続可能な接点パッドのうちどの接点パッドがプリンタに接続されているかを判断することによって読み取られる。しかしながら、この発明では、同じタイプに属する個々のヘッドについては識別ができない。

【0016】米国特許第5,283,593号(発明者: Wehl)は、詰め替えを防止するインクだめを開示している。インクだめは、ある特定の位置に移動させられるとプリンタの機能を停止させる接点素子を有しており、この接点素子は、インクが消費されるにつれてインクだめの外側表面がへこむことによって前記特定位置に移動する。接点素子は、上記特定位置に到達すると磁力によってその位置に保持され、インクの詰め替え動作によって、へこんだインクだめの外側表面を押し戻そうとしてもその位置に保持されている。したがって、各インク供給容器(インクだめ)は1度だけしか使用できない。

【0017】今日、ユーザの主な関心事は、信頼できるプリンタ動作が保証されることである。さらに、インク切れが間近であることをプリンタが知らせることができれば、ユーザにとって望ましい。また、使用したインクの量に基づき、所定のインターバルでユーザにメンテナンスの情報が与えられれば望ましい。以上の要件、及び高品質の保証、プリンタの信頼性の維持などの要件は、個別に識別することのできるインク供給容器を提供することによって達成することができる。

【0018】同時に、製造業者は、プリンタとプリンタ素子を保証することができなければならない。このような保証は、プリンタに用いられるインクの質についてある程度の確信がある場合にのみ提供できるものである。製造業者はさらに、その製品の信頼性の確保及び不正操作防止方法の提供に努めている。この不正操作防止方法によれば、プリンタの動作手順との適合性、例えばインク供給容器が正しく使用されているかなど、を判定することができる。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、プリンタが識別することのできる個別の識別番号を個々のインク供給容器に付し、これらの供給容器を識別することである。上記の目的及びその他の目的は、個々のインク供給容器を識別する装置及びその方法を提供することによって達成される。

【0020】インク供給容器識別装置は、インク供給容器、前記インク供給容器に対応して各容器に付されたインク供給容器識別標識、プリンタに接続されたプリント

素子、及びプリンタに内蔵されたコントローラを含む。コントローラは、前記インク供給容器識別標識を認識する認識装置を含むことができる。この認識装置は、複数の異なる信号を認識することができる。これらの信号には、例えば、インク供給容器が正規のものであることを示す信号、インク供給容器が空であることを示す信号、及びインク供給容器が正規でないことを示す信号が含まれる。インク供給容器が正規であることを示す信号が受信されたときにのみ動作が継続されるように、プリンタを構成することができる。

10 【0021】インク供給容器識別標識に対応して発生し、認識装置によって認識される上記の信号は、インク供給容器もしくはプリントカートリッジから発生させることができる。インク供給容器識別標識は、例えば、磁気ストリップ、不揮発性電子デバイス(例えばEPROMチップ)、あるいはバーコードなどをインク供給容器に固着させたものである。これらの識別標識の認識装置はそれぞれ、磁気ストリップリーダ、プリントコントローラから発生するコマンドシーケンス、バーコードリーダである。あるいは、インク供給容器識別標識を連続する英数字で形成してもよい。

【0022】プリント素子とインク供給容器は1つのインク供給カートリッジとして形成することができる。また、インク供給容器は恒久的にカートリッジに取り付けることもできる。

【0023】また、プリンタあるいはインク供給容器にメモリを含むことができる。メモリには、複数の異なる不揮発性レジスタを用いることができる。これらのレジスタには、例えば、空インク供給容器についての情報を記録するレジスタ、使用中のインク供給容器情報用のレジスタ、正規のインク供給容器情報用のレジスタが含まれる。また、メモリは特定のプリント素子のインク噴射サイクルの最大数を記録するために用いることもできる。この場合、プリンタには、インク供給容器内に残存するインク量を検出する検出装置がさらに含まれる。さらには、本発明を実施するための方法が開示される。

【0024】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明を説明する。図1には、サーマルインクジェットプリンタ10が示されている。複数のインク供給カートリッジ2は、それぞれが一体的に取り付けられたプリント素子54を有し、往復運動を行うキャリッジ6に取り付けられている。プリンティングモードの間、キャリッジ6は矢印4で示される方向に往復移動する。紙などの記録媒体8は、キャリッジ6が1方向に移動している間は静止した状態で保持される。キャリッジが逆方向への移動を開始する前に、記録媒体8は、プリント素子によってプリントされるデータ列の高さに相当する距離だけ動かされる。各プリント素子54は、直線的なアレイ状に配設された複数のノズルを有する。これらのノズルは、キャリ

ッジが移動する方向に対して垂直な方向に配列されている。これらのノズルは記録媒体に対向し、記録媒体に向けてインクの滴9を噴射する。

【0025】図2に示される第1の実施形態によれば、プリンタ10は、不揮発性のメモリ20を含む構成を有する。メモリ20の記録内容は、プリンタ10の電源を切った場合にも保存されたままである。メモリ20は、プリンタコントローラ(CPU)22に接続される。インク供給カートリッジ2は、プリンタに装着されると、複数列のコネクタ24によって電気的にプリンタに接続される。コネクタ24は、プリンタ10のCPU22及びメモリ20を、インク供給カートリッジ2のプリント素子54に接続する機能を有する。コネクタ24は、溶断性リンクまたは同様のプログラム可能なデバイスを含む。これらのデバイスは、電流または電圧が供給されると、コネクタ24を介して読むことのできる信号を恒久的に確定することができるものである。溶断性リンクは、例えば、図示されないポリシリコンのヒータ(加熱素子)を覆うように設けられた幅の狭いアルミニウムのストリップで形成することができる。あるいは、1から0または0から1などの1方向でのみ書き込みが可能なEPROM記憶域を用いてもよい。加熱素子はエネルギーを供給されると溶断性リンクを溶断し、それによりコネクタ24による電気的接続を断絶する。以下の説明において、「溶断性リンク」という用語は、電気的な事象を永久的に記録でき、その後変更することのできない部類のデバイスに用いる。

【0026】第1の実施形態においては、インク供給容器識別装置は溶断性リンクと、個別番号を有するインク供給容器とを含む。前記個別番号は、バーコード、磁気ストリップ、またはその他の経済的なデジタルコード記録方法を用いたものなので、本実施形態によるインク供給容器識別装置は安価である。以下、個別番号がインク供給容器に付された構成について説明するが、この説明はインク供給容器とプリント素子が一体形成されて交換可能なインクジェットカートリッジを形成する構成にも適用することができる。

【0027】各インク供給容器26には、それぞれ異なる個別番号もしくは繰り返し番号から選ばれた1つの番号が付けられている。繰り返し番号が用いられ、使用するインク供給容器で1つの番号が重複して存在してしまうような場合には、十分に大きい繰り返し番号を用いて、1つのプリンタで同一番号が2度発生してエラーが起る可能性がプリンタの他のエラーモードと比較した場合に極めて小さくなるようにしなければならない。

【0028】図4に示されるように、プリンタの電源が入れられると、すなわち作業開始時において(ステップS90)、プリンタは装着されているインク供給容器の溶断性リンクが消失しているかを検出し(ステップS92)、インク供給容器の個別番号を読みとる(ステップ

S91)。溶断性リンクは、好ましくは他の制御回路機能と統合され、電気的接続が干渉されたり停止されたりすれば必ずプリンタの機能が停止するようにするのがよい。溶断性リンクが消失していれば、そのインク供給容器はすでに使用されたことを意味する。インク供給容器がすでに使用されている場合、プリンタはそのインク供給容器の個別番号を、あらかじめメモリに記憶されている個別番号と比較する(ステップS93)。プリンティングを実行するためには、プリンタはインク供給容器の個別番号を、プリンタのメモリ内の個別番号と一致させなければならない。両者が一致しない場合、プリンティング機能は作動されない(ステップS101)。一致がみられる場合は、プリンタは残留インクをチェックして、インク供給容器にインクが残っていることを確認する。

【0029】プリンタは、インク供給容器に残留するインクの量を検出する(ステップS94)。残留インク量が所定の量より少ない場合は、プリンタの動作が停止する(ステップS103)。残留インク量が所定量より多いあるいは所定量と同じであるとプリンタが判断した場合は、プリンタは、その残留量が所定量に関する所定の範囲内にあるかどうか、(すなわち、インク供給容器が、完全に空ではないにしても、空の状態に近いのどうか)を判断する(ステップS98)。インク残留量が所定の範囲内にあれば、そのことを伝える警告が表示される(ステップS102)。次に、残留量が所定の範囲にある場合もない場合も、プリンティング動作が開始される(ステップS100)。

【0030】溶断性リンクが消失していない場合、プリンタはここでヒューズを溶断してそのインク供給容器の最初の使用を記録する。そして、その個別番号を読みとって記録し(ステップS95)、その供給容器のインク使用記録を初期化する(ステップS99)。プリンタは、溶断したヒューズの状態をチェックして、インク使用記録が初期化される前に、インク供給容器の最初の使用が記録されていることを任意に確認することができる(ステップS97)。プリント作業が行われている間、インクの量を記録する不揮発性のメモリは、最後の更新以後に使用されたインク量に従って、周期的に記録されまた更新される。短いプリンティング作業の場合はこのような更新を頻繁に行い、丸め誤差を避けなければならない。このインク供給容器識別装置の場合、一部使用された複数のカートリッジを同じプリンタに挿入したり取り外したりすることはできるが、2つのプリンタで同一のカートリッジを共有することはできない。

【0031】図2のメモリはプリンタの1部として示されているが、メモリ20をインク供給カートリッジの構成要素とすることも可能である。例えば、ポリシリコン/熱分解窒化物/タンタルでフローティングゲードイレーザブルトランジスタデバイスを形成し、プリント素子

10

20

30

40

50

54内部の制御回路(図示せず)内にメモリとして用いることができる。あるいは、第2のEPROM装置をプリント素子内に配設して、メモリ20として機能させることもできる。

【0032】メモリ20をインク供給容器26の構成要素とした本発明の実施形態が、図6に示される。プリント素子54とインク供給容器26は、プリンタ10のCPUに関連して概略的に示されている。以下の説明においては、プリント素子とインク供給容器は分離可能であるが、図においてプリント素子54をインク供給容器26から分離する破線は、この実施形態が2つを一体化したインクジェットカートリッジにも同様に適用できることを示している。通常のプリンティングにおいては、出力すべきイメージを表すデータはCPU22からインク供給カートリッジに送られる(S901)。これらのデータは連続する「1」及び「0」で示され、それぞれが、プリント素子のインクが噴射されて特定位置にピクセルがプリントされるか否かを表す。適当なインターバルで、カウンタがインクリメントされる(ステップS902)。ステップS903において、カウンタに登録されているカウントを所定のカウントと比較する。ここで、特定のアプリケーションに従ってこの所定カウントをプリントされるピクセル数の大きな値に設定し、下記のステップが各ページのプリンティングの間に1回以上行われるようにする。カウントが所定のカウントより小さい場合、CPUはデータをプリント素子54に送り続け、プリンティングが継続する。

【0033】現在のカウンタが所定のカウントより大きい場合、CPU22はインク供給書き込みプロトコルを開始する(ステップS904)。ステップS904では、CPU22は、インク供給容器26とのコミュニケーションプロトコルを開始し、インク供給容器26が正規なものであることを確認し、CPU22がインク供給容器26のメモリに書き込みを行っていることをインク供給容器26に伝える。ステップS905において、コントローラはメモリ20から「1」を減算して、特定量のインクがインク供給容器26から消費されたことを示す。ここで、特定量のインクとは、インク供給容器26の全体容量を、メモリ20に記録されている「1」の数で割った量に等しい。このルーチンに従って、インク供給容器内の現在のインク量は、メモリに記録される「1」の数に基づき、プリントされたピクセルの数に応じて(各ピクセルは、インクの1滴に等しい)減少される。

【0034】図6はさらに、ページ送りとメンテナンスルーチン(ステップS906)の少なくとも1つを実行する際にCPU22によって行われるステップを示している。ページ送り及びメンテナンスルーチン、もしくはこれらのいずれかは、プリンタの電源が入られることに、また各作業の開始時に、さらにその他の適当なイン

ターバルにおいて、行われる。すぐ前に説明したステップとは対照的に、ページ送りあるいはメンテナンスルーチンは、好ましくはプリンタがデータをプリントしていないときに実行されることによりCPU22の全演算パワーを利用することができる。ステップS907において、CPUは、インク供給容器が正規なものであるか否かを検出することにより、インク供給読み出しプロトコルが実行されるべきかどうかを判断する。インク供給容器が正規でない場合、プリンタはその機能を停止する。ステップS904に関連して説明したインク供給書き込みプロトコルと同様に、インク供給容器26が正規であることをCPUが認識すると、CPU22はインクの残留量を表すメモリ20の内容を読み取る(S908)。メモリ20から読み出したデータに基づき、CPU22は、メモリ20が「1」を残しているかどうか(すなわち、インク供給容器26内にインクが残っているかどうか)を判断する(ステップS909)。少なくとも1つの「1」が存在すれば、CPU22は正確なインク量を判定し(ステップS912)、この値を記録してプリンティングを行えるようにする(ステップS913)。

【0035】一方、メモリ20に1つも「1」が存在しない場合には(ステップS910)、プリンタは別の動作モードを開始する(ステップS911)。これは、CPU22がインク供給容器26が空であると判断するためである。この動作モードにおいては、CPU22は、現在の空のすなわち使用不能なインク供給容器が交換されるまでプリンティングは中断されるとの内容の警告を発するのが好ましい。

【0036】CPU22は、新しいインク供給カートリッジが前記特定プリンタに使用できるかどうかを検出するとともに、現在取り付けられているインク供給カートリッジが行ったインク噴射の周期数を判断する。好適な実施形態においては、消費されたインクの滴数もしくはその他の適当な測定値は、特定の動作要件に合うように丸められる。図5に示されるように、プリンティング動作が開始されると(ステップS80)、CPU22は周期的に噴射サイクルのカウントを更新し(ステップS82)、それをメモリ20に記録し(ステップS84)、これを所定の最大噴射サイクルのカウントと比較する(ステップS86)。この噴射サイクルのカウントが最大カウントに近づくと、CPU22はディスプレイ(図示せず)またはその他の同様装置に任意に信号を送り、まもなく新しいインク供給容器が必要となることを知らせる。噴射サイクルのカウントが最大カウントに達すると、CPU22はプリンタの機能を停止する。

【0037】図3に示す第2実施形態によれば、インク供給容器26は、プリント素子54もしくはプリント素子54とプリンタ10の組み合わせとは別個に設けられ、分離が可能である。図3においては、プリント素子54は、取り外し可能な構成要素としてプリンタに含ま

れている。本実施形態においては、インク供給容器26には個別番号が付されている。インク供給容器26の個別番号は、たとえば次のような方法で付けることができる。(1)磁気ストリップをインク供給容器に接着する。(2)バーコードもしくはその他の光学的に認識可能な記号をインク供給容器に接着する。あるいは、

(3)プリント素子54及びプリンタ10の回路などに電気的に接続される回路もしくはチップをインク供給容器内部に設ける。上記(1)及び(2)に記載されるような、磁気ストリップもしくはバーコードを有するインク供給容器の場合、プリンタのCPU22は、インク供給容器が装着されると、磁気ストリップリーダあるいはバーコードリーダ(図示せず)から検出信号を受信する。本実施形態は、製造業者がインク供給容器とプリント素子についてそれぞれの有効利用期限(寿命)を別々に考慮することを可能にする。言い替えば、CPUはユーザに対し、現在取り付けられているインク供給容器は既に例えば6回使用され消費されているが、プリント素子の方は最大噴射サイクルのカウント、例えばインク供給容器10個分に含まれるインクの噴射量に相当する量、にはまだ到達していないことを伝えることができる。

【0038】本実施形態のインク供給容器は、さらに、インク供給容器の残量レベルをユーザに表示するような構成にすることもできる。この場合、CPU22は、現在のインク残量レベルをメモリ20に記憶されたある周知のレベルと比較して、インクの消費量を判断する。ユーザは、CPU22から、インクの残量がほとんどゼロに近いので、新たなプリント作業を開始する前に新しいインク供給容器に交換せよとの信号を受けとる。新しいインク供給容器が取り付けられると、CPU22は現在のインク供給容器のインク量レベルをリセットする。さらに、CPU22は、空になったインク供給容器が取り付けられている間は、ユーザがプリンタを動作させることができないようにする。

【0039】第3の実施形態においては、第1の実施形態または第2の実施形態を実施するために必要な付加的な回路がプリント素子54に含まれている。この回路は、プリント素子54の回路と一体的にあるいは別の要素としてプリント素子に含まれる。すなわち、メモリを含むプリント素子を、従来からのプリント素子に合わせて改良し、インク供給カートリッジを含む従来のプリンタまたは接続可能な別個のインク供給容器を有する従来のプリンタにおいて用いることができる。このような付加的な回路を有するプリント素子を取り付けることで、従来のプリンタのCPUとプリント素子54が接続される。

【0040】上記の各実施形態に関し、メモリは複数の方法で構成することができる。第1に、メモリ20は、プリンタ10において既に使用中の各プリント素子54

の個別番号を記憶するレジスタ(すなわち、「使用中プリント素子」レジスタ)を含むことができる。この場合、CPU22は、検出された個別番号を使用中プリント素子レジスタに記憶された個別番号と比較し、検出された個別番号がレジスタに記録される番号と一致し、さらにそのプリント素子のインク供給容器のインク残量が十分である場合にのみ、プリンタに動作を継続させることができる。この場合、使用中プリント素子レジスタ内に記録されている個別番号を有するプリント素子でも、そのインク供給容器のインクが残っていなければ、使用可能とされない。

【0041】第2に、メモリ20は、インク供給容器の正規型番号を記録するレジスタ(すなわち「正規型番号」レジスタ)を含むことをできる。連続する番号、もしくは繰り返し番号が正規型番号として製造業者によって予め正規型番号レジスタに記録される。これらの正規な個別番号を、特定のプリンタモデルに適当なプリント素子及びインク供給カートリッジの種類を表すものとすることができる。すなわち、これにより製造業者は、外観からは判断しにくい但实际上にはあるプリンタには適さないインク供給カートリッジがそのプリンタに取り付けられると、プリンタが機能しなくなってしまうことを確認することができる。このように、製造業者は、プリンタへの損傷を予防することができ、ユーザが不適切なインク供給カートリッジを取り付けることを防ぐことができる。

【0042】第3に、メモリ20は、許可された回数以上使用されたプリント素子の個別番号を記憶するレジスタ(すなわち、「消耗プリント素子レジスタ」)を含むことができる。プリンタは、既に使用されているが消耗していないカートリッジが複数認識されている場合は、そのうちのどれでも受け入れることができる。消耗プリント素子レジスタは、第1のレジスタに含まれる個別番号のそれぞれについてのカウント値を含んでいる。個別番号が検出される度ごとに、その個別番号に関連するカウントがインクリメントされる。ある特定のプリント素子のカウントが許可された最大使用回数に達すると、CPU22は、そのプリント素子の個別番号を、第1のレジスタから消耗プリント素子レジスタに移す。その後、このプリント素子を使用しようとする、プリンタは機能しない。

【0043】上記の異なるメモリ構成方法は、組み合わせることもできる。例えば、メモリが、正規型番号レジスタと使用中プリント素子の両方を含んでもよい。さらに、前記の説明は型番号についての説明であったが、この用語には、個々のインク供給カートリッジまたはインク供給容器のそれぞれを指定するために用いられる独自の表示であればあらゆるものが含まれる。

【0044】当業者であれば、特定の動作要件によって異なる他の修正及び変更が本発明に自明であるので、本

10

20

30

40

50

発明は開示の目的のために選択された例に限定されるものではない。よって、本発明は、発明の真の範囲から逸脱しないすべての変化及び修正を含むものである。

【0045】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、個々のインク供給容器を識別することによって、正規なインク供給容器だけを使用することができるので、信頼性の高いプリント動作が実現されるとともに、高品質のプリントイメージを一貫して生成することができる。

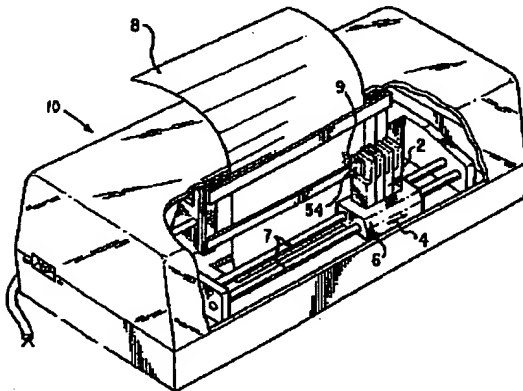
【0046】さらに、インクの残留量が少なくなると、インク供給容器の交換を知らせる警告が発せられるので、ユーザはインク切れによるプリンタの誤動作を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

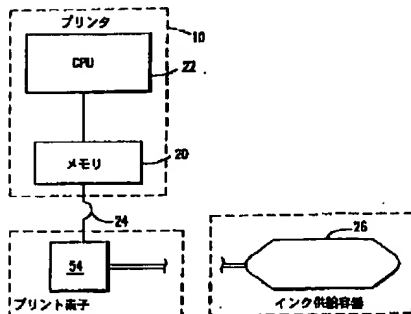
【図1】 カートリッジタイプのサーマルインクジェットプリンタの斜視図である。

【図2】 本発明の第1実施形態によるインク供給カー*

【図1】



【図3】



*トリッジ識別装置を有するプリンタを説明するための概略図である。

【図3】 本発明の第2実施形態によるインク供給容器識別装置を有するプリンタを説明するための概略図である。

【図4】 本発明の1実施形態による動作を示すフローチャートである。

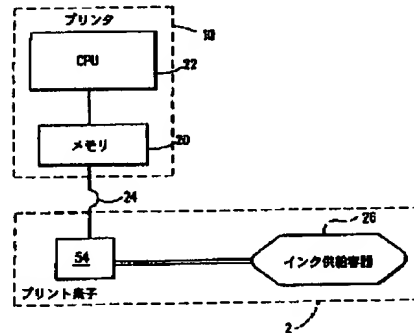
【図5】 本発明の噴射周期カウンタの動作を示したフローチャートである。

【図6】 本発明の1実施形態によるコントローラの実施するステップをフローチャートで示し、これをインク供給容器識別装置の概略図に重ねた図である。

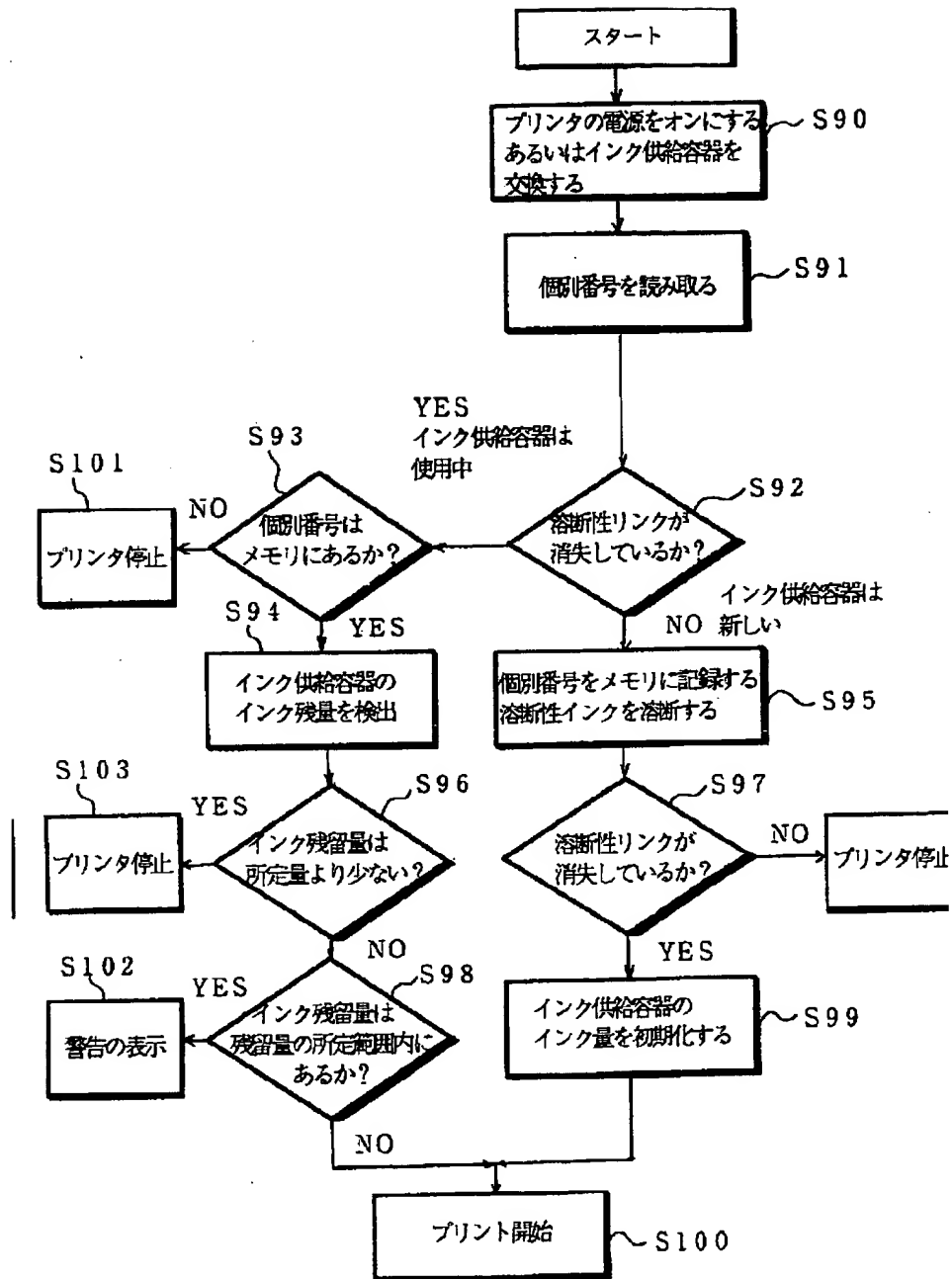
【符号の説明】

2 インク供給カートリッジ、6 キャリッジ、8 記録媒体、10 インクジェットプリンタ、20 メモリ、22 CPU、24 溶断性リンク、26 インク供給容器、54 プリント素子。

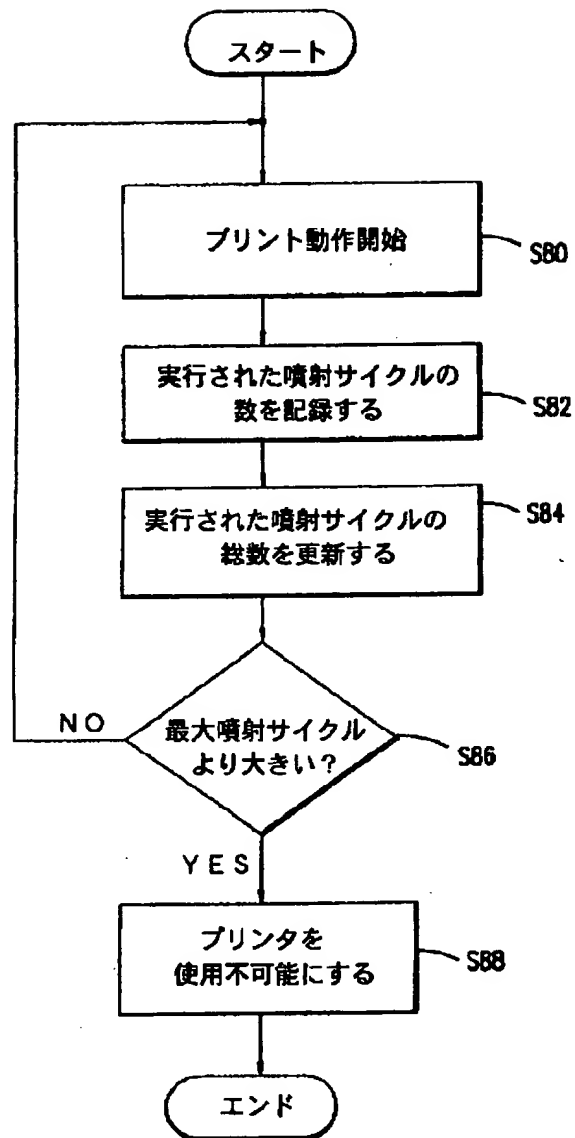
【図2】



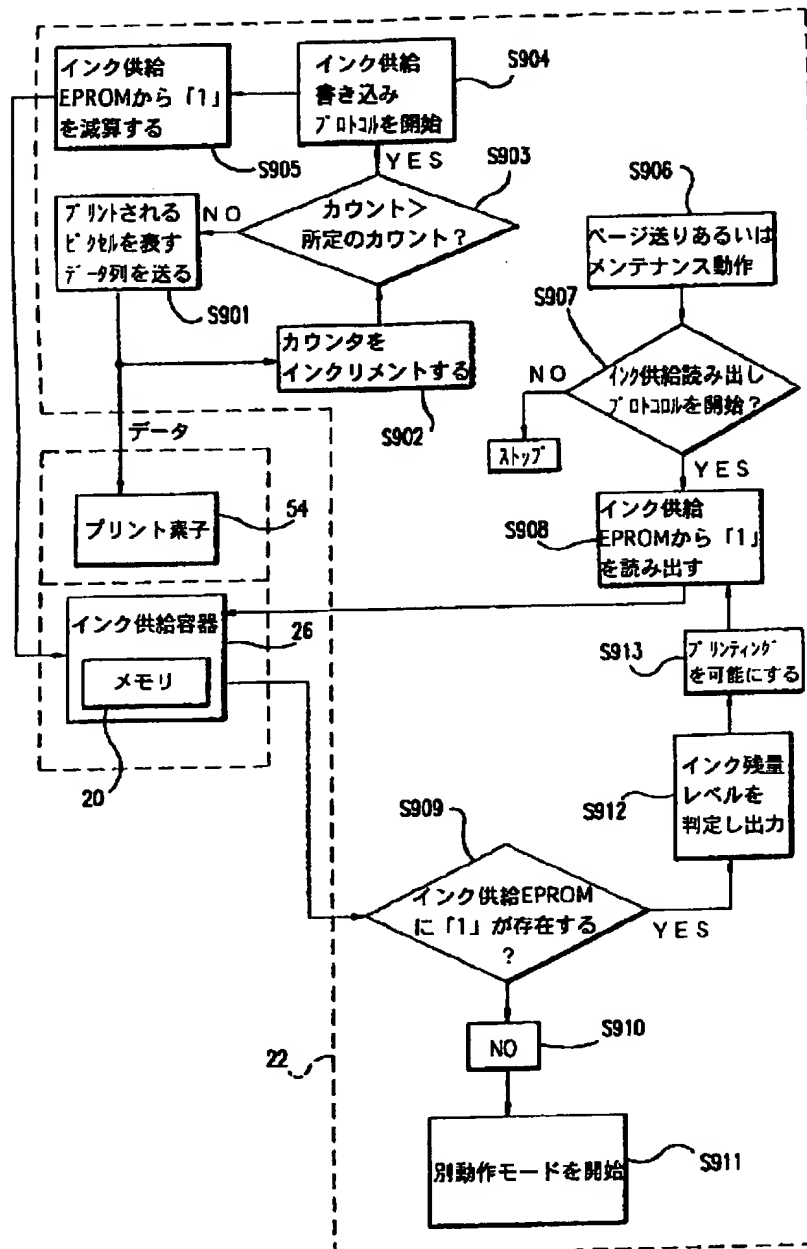
【図 4】



【図5】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成8年3月4日

【手続補正1】

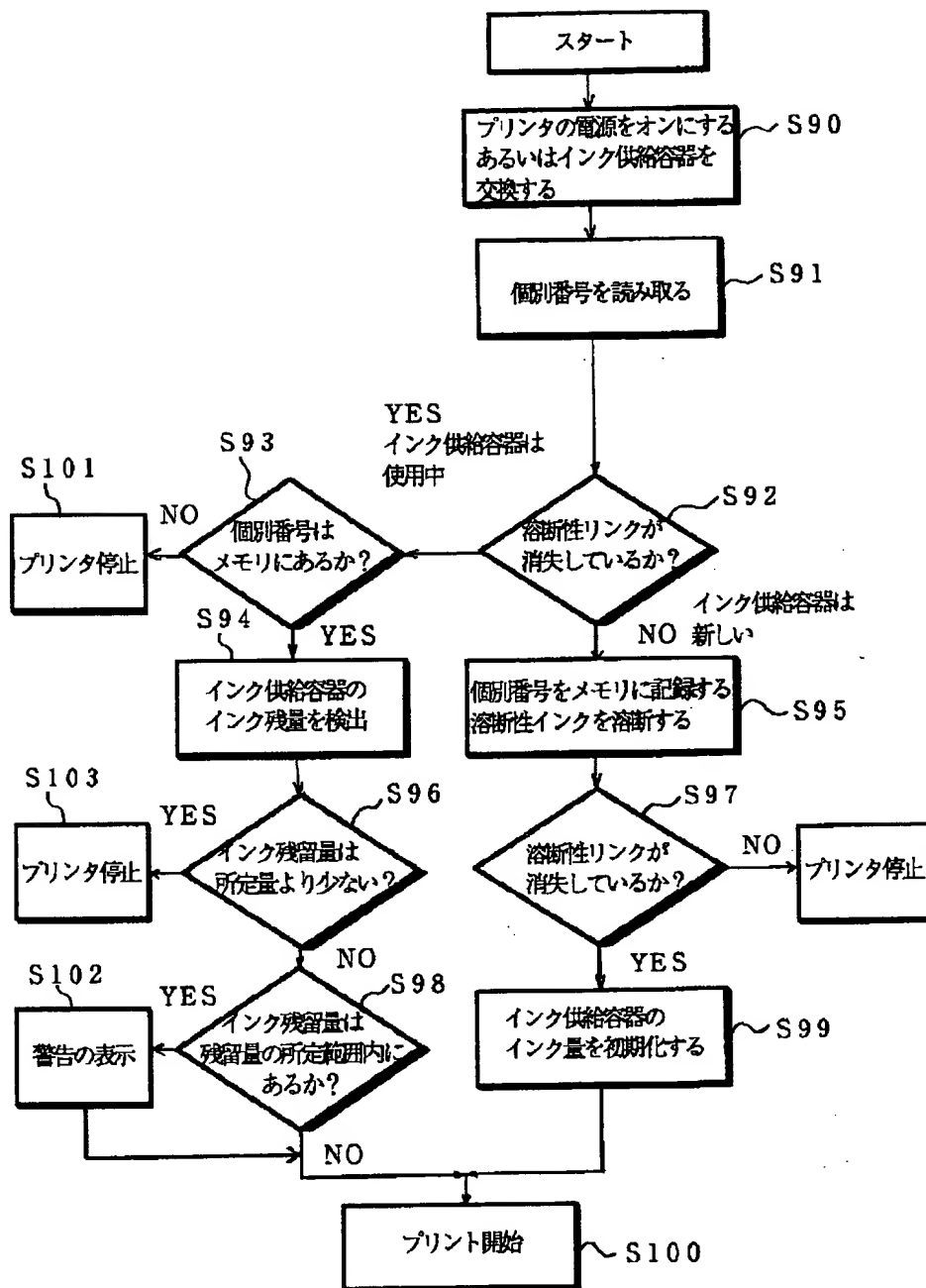
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.